

平成 27 年 8 月 20 日

## 博士論文審査結果報告書

報告番号

学籍番号 0927022032

氏 名 東 出 了

論文審査員

主 査(職名) 宮地 利明 (教授)

副 査(職名) 越田 吉郎 (教授)

副 査(職名) 市川 勝弘 (教授)



論文題名 Application of a variable filter for presampled modulation transfer function analysis with the edge method

### 論文審査結果

#### 【論文内容の要旨】

Presampled modulation transfer function (MTF)は、デジタル X 線システムの解像特性を評価する有用な手段であり、近年ではエッジ法が注目されている。エッジ法は、解析過程の微分処理によってノイズが増幅されるために MTF の結果に振動を生じ、測定精度が低下する問題を抱えている。先行研究では、平滑化やフィッティングなどによるノイズ低減を目的とした方法が行われてきたが、十分な手法は確立されていない。このため、本研究では line spread function (LSF)データの位置に対して平滑化強度が変化する位置依存型の可変フィルタを用いる variable filtering 法を考案した。ノイズなしとノイズありのシミュレーションによる edge spread function (ESF)データ及び実測による ESF (computed radiography: CR システム、間接変換型及び直接変換型 flat panel detector: FDP システム)によりノイズ低減能力と解析精度を検証し、computed radiography (CR)システムの 10 画像について再現性を評価した。その際先行研究で示された ESF にフィッティングする ESF-fitting 法と比較した。その結果、variable filtering 法は、LSF で発生するノイズを十分に抑制することができ、1 画像からの解析結果は 10 画像の平均 MTF より有意に少ないバラツキを示した。そして様々なシステムにおいてノイズを有効に低減しつつ MTF を正確に評価できた。ESF-fitting 法は、low-frequency drop (LFD) を有するデータに対してフィッティングに失敗し、実測においてはノイズ低減以前にフィッティング精度に問題があった。以上より、variable filtering 法は、精度の高い presampled MTF 測定の提供ために有用であった。

#### 【審査結果の要旨】

学位請求者は、本論文において考案した新しい解析手法の有効性を実証しており、口頭試問においても的確に返答した。以上、学位請求者は本論文の論文審査及び最終試験の状況に基づき、博士(保健学)の学位を授与するに値すると評価する。